

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-264410

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

F16C 17/10

G11B 19/20

(21)Application number : 11-005888

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.01.1999

(72)Inventor :
ASADA TAKAFUMI
SAITO HIROAKI
YOSHITSUGU TAKAO
SAEKI YASUO
SAKURAGI KATSUNORI

(30)Priority

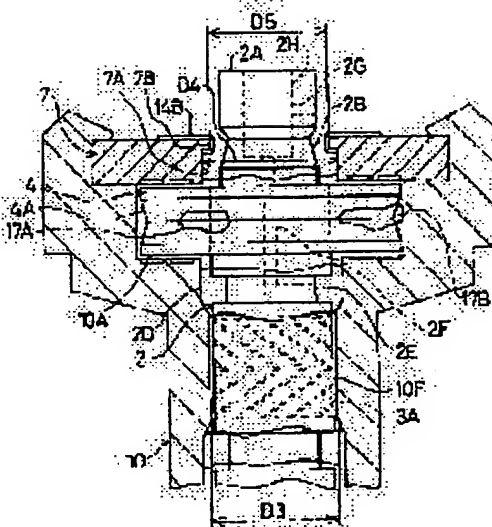
Priority number : 10 4536 Priority date : 13.01.1998 Priority country : JP

(54) FLUID BEARING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fluid bearing device which can reliably prevent scattering of lubricant.

SOLUTION: A thrust plate 7 is provided on a sleeve 10 rotatably provided on a fixing shaft 2 fixed to a lower case at one end. Concerning an outer peripheral part of a flange member 4, a top surface, a bottom surface, and side surface of the flange 4 are surrounded by a step portion 10A of the sleeve 10 and a thrust plate 7, and if centrifugal force caused by rotating of the sleeve 10 is applied, lubricant is gathered in a concave portion 4A and not scattered to the outside. Moreover, air vents 2E, 2F, 2H, 2G are formed on the fixing shaft 2, so that the lubricant is not forced out even if air existing between the flange member 4 and a radial dynamic pressure groove 3A expands.



[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's
decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-264410

(43)公開日 平成11年(1999)9月28日

(51)IntCl⁶

識別記号

F I

F 1 6 C 17/10

F 1 6 C 17/10

A

G 1 1 B 19/20

G 1 1 B 19/20

E

D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-5888

(71)出願人 000005821

(22)出願日 平成11年(1999)1月13日

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(31)優先権主張番号 特願平10-4536

(72)発明者 浅田 隆文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

(32)優先日 平10(1998)1月13日

産業株式会社内

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(72)発明者 斎藤 浩昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 吉嗣 孝雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

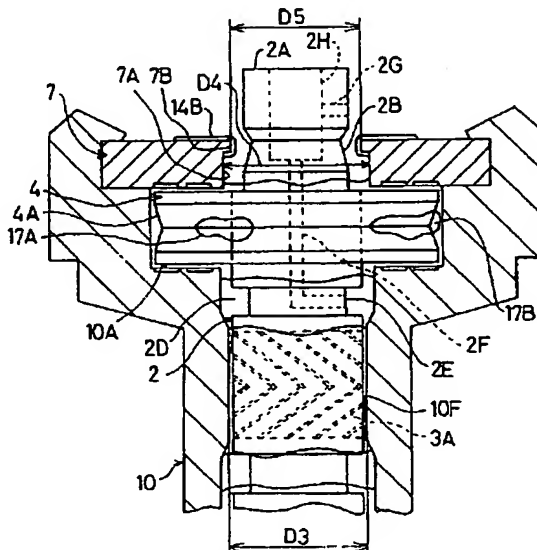
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流体軸受装置

(57)【要約】

【課題】 潤滑剤の飛散を阻止できる信頼性が高い流体軸受装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 一端が下ケースに固定された固定軸2に回転自在に設けられたスリーブ10に、スラスト板7を設けて、フランジ部材4の外周部は、スリーブ10の段部10Aとスラスト板7とによって、フランジ部材4の上面と下面および側面が取り囲み、スリーブ10が回転して遠心力が作用しても、潤滑剤11は凹部4Aに集まって外部へ飛散しない。さらに、固定軸2には、通気穴2E、2F、2H、2Gを形成してあるので、フランジ部材4とラジアル動圧溝3Aの間に存在する空気が膨張した場合であっても潤滑剤11が押し出されることがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一端が下ケースに固定され他端の側にフランジ部材と上軸部を有する固定軸と、前記固定軸が挿通される軸受穴を有するスリーブと、前記スリーブの側に取り付けられ前記フランジ部材の平面に対向する面と前記上軸部の外周面に対向する内径部とを有するスラスト板とを設け、前記固定軸の外周面と前記スリーブの内周面の相互の対向面の少なくともいずれか一方にはラジアル動圧溝を形成し、前記フランジ部材とスラスト板の相互の対向面の少なくともいずれか一方には外側スラスト動圧溝を形成し、前記スリーブの軸受穴の径(D3)よりも前記上軸部の外径および前記スラスト板の内径部の径(D4)を小さく構成するとともに、前記固定軸の上で、前記ラジアル動圧溝とは前記フランジ部材の反対側に隣接し、前記フランジ部材から遠ざかるに従って径が細くなるテーパ部を形成し、前記ラジアル動圧溝と外側スラスト動圧溝は潤滑剤で満たされ、一端が前記固定軸の外周面における前記フランジ部材と前記ラジアル動圧溝のほぼ中間部で開口し、他端が前記固定軸の内部を通して外気に連通する通気穴を形成した流体軸受装置。

【請求項2】一端が下ケースに固定され他端の側にフランジ部材と上軸部を有する固定軸と、前記固定軸が挿通される軸受穴を有するスリーブと、前記スリーブの側に取り付けられ前記フランジ部材の平面に対向する面と前記上軸部の外周面に対向する内径部とを有するスラスト板とを設け、前記固定軸の外周面と前記スリーブの内周面の相互の対向面の少なくともいずれか一方にはラジアル動圧溝を形成し、前記フランジ部材とスラスト板の相互の対向面の少なくともいずれか一方には外側スラスト動圧溝を形成し、前記固定軸の上軸部における前記スラスト板の内径部との対向部に、前記フランジ部材から遠ざかるに従って径が細くなるテーパ部を形成し、前記ラジアル動圧溝と外側スラスト動圧溝は潤滑剤で満たされ、一端が前記固定軸の外周面における前記フランジ部材と前記ラジアル動圧溝のほぼ中間部で開口し、他端が前記固定軸の内部を通して外気に連通する通気穴を形成した流体軸受装置。

【請求項3】フランジ部材の上面と外周面および下面は、スラスト板とスリーブの段部に近接し、この隙間を潤滑剤で満たすとともに、フランジ部材の外周面には円周に沿って凹部を形成した請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【請求項4】ラジアル動圧溝を2組設けるとともに、前記2組のラジアル動圧溝の間は固定軸とスリーブの軸受穴で密封され、前記固定軸には周溝状の空気溜まりを有する請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【請求項5】スリーブの下ケースの側の端面の近傍には、軸受穴に連なる第2の径大部および径小部を形成した請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【請求項6】スラスト板の内径部の上側の端面の近傍に前記内径部の径(D4)より小さい内径寸法(D5)を有する径小部を形成した請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【請求項7】スリーブの外周面には下ケースに向かって径が太くなるテーパ部を形成した請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【請求項8】スリーブの外周面に設けたテーパ部の外周に脱油剤被膜を形成した請求項7記載の流体軸受装置。

【請求項9】スラスト板の上端面の近傍に脱油剤被膜を形成した請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【請求項10】フランジ部材の下面とスリーブとの対向面の少なくとも一方には内側スラスト動圧溝を形成した請求項1または請求項2記載の流体軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスクを回転させながら信号の記録再生を行なうディスク記録装置や、高速回転するビデオテープレコーダ用回転ヘッド装置などに用いられる動圧型流体軸受を用いた流体軸受装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ディスク等を用いた記録装置はそのメモリー容量が増大し、またデータの転送速度が高速化しているため、この種の記録装置にもちいられるディスク回転装置は高速、高精度回転が必要となり、その回転主軸部には、米国特許第5504637号公報に開示されるような中心軸の両端を支持した構造の流体軸受装置が用いられている。

【0003】従来の流体軸受装置を図7と図8を参照しながら説明する。

【0004】図7は流体軸受装置を使用した記録装置を示す。

【0005】一端が下ケース21に固定された固定軸22には、ハブ29の中央のスリーブ30が回転自在に填め合わされている。ハブ29には、記録媒体としてのディスク35A、35B、35C、35Dがスペーサ36A、36B、36Cによって間隔を保って取り付けられている。

【0006】固定軸22の他端には、スリーブ30の段部30Aに収納されるようにフランジ部材24が上部軸28によって取り付けられている。上部軸28は雄ねじ

を有しており、この雄ねじを固定軸22の他端に螺合させてフランジ部材24を固定軸22の他端に押しつけて固定している。

【0007】ハブ29の凹部29Aには、フランジ部材24の上面と上部軸28の外周面とに対向するスラスト板27が固定されている。

【0008】固定軸22の外周面またはスリーブ30の内周面の少なくともいずれか一方には1組の、通常は2組の、魚骨溝(herringbone grooves)23A、23Bが設けられている。スリーブ30の段部30Aの端面とフランジ部材24の対向面のいずれか一方には螺旋状の内側螺旋溝(inner spiral grooves)26が設けられ、またフランジ部材24と、スラスト板27の対向面の少なくともいずれか一方には外側螺旋溝25が設けられ、それぞれの溝部23A、23B、25、26および油溜まり30Bには潤滑剤31が注油されて充填している。

【0009】ハブ29には、モータロータ33が、また下ケース21にはモータステータ32が固定されている。また上ケース34が上部軸28に取り付けられている。

【0010】この従来の流体軸受装置は、モータステータ32に通電がされて回転磁界が発生すると、モータロータ33はハブ29、スリーブ30、スラスト板27、ディスク35、スペーサ36と共に回転を始める。

【0011】この時、魚骨溝23A、23Bは潤滑剤31を掻き集め、ポンピング作用により圧力を発生し、また外側螺旋溝25と内側螺旋溝26もそれぞれ潤滑剤31を掻き集めこれらの発生圧力により、ハブ29は固定軸22に対して完全な非接触状態で回転する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では、次のような問題点がある。

【0013】図8に示すように、まず、スリーブ30の軸受部の内径：D1よりもスラスト板27の内径：D2がやや大きいため、高速回転では魚骨溝23A、23Bに充填している潤滑剤31に遠心力が働き、潤滑剤31は段部30Aを通過し、スラスト板27の上方に潤滑剤31Aとして示す様に飛散し、流出することがある。

【0014】さらに、回転中に大気中から気液境界面38A、38Bを通して溶け込んだ気泡が、油溜まり30Bなどに凝集して、これが気泡37A、37B、37C、37Dに成長すると、気液境界面38A、38Bは図8のように膨らみ、潤滑剤31は図中の上方から31A、31Bのように流出し、下方からも、図中の31Cのように流出してしまい、魚骨溝23A、23Bおよび外側螺旋溝25、内側螺旋溝26ではやがて潤滑剤31が不足するという問題がある。

【0015】本発明は、軸受部からの潤滑剤の流出が無く、信頼性が高い、流体軸受装置の構成を提供すること

を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の流体軸受装置は、固定軸の下端側とスリーブとの隙間を適切に形成し、固定軸の上端側とスラスト板との隙間を適切に形成するとともに、一端がラジアルグループとスラストグループの間において前記固定軸の外周面におけるスリーブとの隙間で開口し、他端が前記固定軸の内部を通して外気に連通する通気穴を形成したことを特徴とする。

【0017】この本発明によると、潤滑剤は固定軸の上端側と下端側の2つの開放端からの流出が防止されるとともに、回転によって固定軸とスリーブとの隙間に発生した気泡は前記通気穴を経由して外部に排出されるので、軸受部からの潤滑剤の流出が無く、信頼性が高い、流体軸受装置の構成を実現できる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の流体軸受装置は、一端が下ケースに固定され他端の側にフランジ部材と上軸部を有する固定軸と、前記固定軸が挿通される軸受穴を有するスリーブと、前記スリーブの側に取り付けられ前記フランジ部材の平面に対向する面と前記上軸部の外周面に対向する内径部とを有するスラスト板とを設け、前記固定軸の外周面と前記スリーブの内周面の相互の対向面の少なくともいずれか一方にはラジアル動圧溝を形成し、前記フランジ部材とスラスト板の相互の対向面の少なくともいずれか一方には外側スラスト動圧溝を形成し、前記スリーブの軸受穴の径よりも前記上軸部の外径および前記スラスト板の内径部の径を小さく構成するとともに、前記固定軸の上で、前記ラジアル動圧溝とは前記フランジ部材の反対側に隣接し、前記フランジ部材から遠ざかるに従って径が細くなるテーパ部を形成し、前記ラジアル動圧溝と外側スラスト動圧溝は潤滑剤で満たされ、一端が前記固定軸の外周面における前記フランジ部材と前記ラジアル動圧溝のほぼ中間部で開口し、他端が前記固定軸の内部を通して外気に連通する通気穴を形成したことを特徴とする。

【0019】本発明の請求項2記載の流体軸受装置は、請求項1において、前記スリーブの軸受穴の径よりも前記上軸部の外径および前記スラスト板の内径部の径を小さく構成するのに代わって、前記固定軸の上軸部における前記スラスト板の内径部との対向部に、前記フランジ部材から遠ざかるに従って径が細くなるテーパ部を形成したことを特徴とする。

【0020】本発明の請求項3記載の流体軸受装置は、請求項1、請求項2において、フランジ部材の上面と外周面および下面は、スラスト板とスリーブの段部に近接し、この隙間より密封されて、この部分を潤滑剤で満たすとともに、フランジ部材の外周面には円周に沿って凹部を形成したことを特徴とする。

【0021】本発明の請求項4記載の流体軸受装置は、

請求項1、請求項2において、ラジアル動圧溝を2組設けるとともに、前記2組のラジアル動圧溝の間は固定軸とスリーブの軸受穴で密封され、前記固定軸には周溝状の空気溜まりを有することを特徴とする。

【0022】本発明の請求項5記載の流体軸受装置は、請求項1、請求項2において、スリーブの下ケース側の端面の近傍には、軸受穴に連なる第2の径大部および径小部を形成したことを特徴とする。

【0023】本発明の請求項6記載の流体軸受装置は、請求項1、請求項2において、スラスト板の内径部の上側の端面の近傍に径小部を形成したことを特徴とする。

【0024】本発明の請求項7記載の流体軸受装置は、請求項1、請求項2において、スリーブの外周面には下ケースに向かって径が太くなるテーパ部を形成したことを特徴とする。

【0025】本発明の請求項8記載の流体軸受装置は、請求項7において、スリーブの外周面に設けたテーパ部の外周に撥油剤被膜を形成したことを特徴とする。

【0026】本発明の請求項9記載の流体軸受装置は、請求項1、請求項2において、スラスト板の上端面の近傍に撥油剤被膜を形成したことを特徴とする。

【0027】本発明の請求項10記載の流体軸受装置は、請求項1、請求項2において、フランジ部材の下面とスリーブとの対向面の少なくとも一方には内側スラスト動圧溝を形成したことを特徴とする。

【0028】以下、本発明の各実施の形態を図1～図6に基づいて説明する。

【0029】図1と図2は本発明の実施の形態における流体軸受装置を示している。

【0030】固定軸2はその一端が下ケース1に固定されている。この固定軸2は、他端側の近傍にフランジ部材4と、そのフランジ部材4よりも上方に延びる上軸部2Aを有している。フランジ部材4ならびに上軸部2Aは、固定軸2と一体に作成したり、固定軸2にこの固定軸とは別に作成したフランジ部材4ならびに上軸部2Aを組み合わせて構成したり、固定軸2と上軸部2Aとが一体に構成されたものに別に作成したフランジ部材4を組み合わせて構成することができる。

【0031】この固定軸2の外周には、軸受穴10Fを有するスリーブ10が回転自在に填め合わされている。フランジ部材4はスリーブ10の段部10Aに収納されている。

【0032】フランジ部材4と上軸部2Aの外周面に対向する略環状のスラスト板7がスリーブ10の凹部10Bに固定されている。固定軸2の外周面またはスリーブ10の内周面の少なくともいずれか一方には1組の、通常は2組の、例えば魚骨状のラジアル動圧溝3A、3Bが設けられている。この実施の形態ではスリーブ10の内周面だけにラジアル動圧溝3A、3Bが設けられており、固定軸2で隠れているために破線で図示されてい

る。

【0033】スリーブ10の段部10Aの端面とフランジ部材4の段部10Aとの対向面の少なくともいずれか一方には必要に応じて螺旋状の内側スラスト動圧溝6が設けられている。

【0034】フランジ部材4とスラスト板7の相互の対向面の少なくともいずれか一方には外側スラスト動圧溝5が設けられ、ラジアル動圧溝3A、3B、及び外側スラスト動圧溝5、内側スラスト動圧溝6には潤滑剤11が注油されている。

【0035】スリーブ10に固定されたハブ9にはモーターロータ13が固定されている。また下ケース1にはモータステータ12が固定されている。

【0036】さらに、固定軸2には、フランジ部材4とラジアル動圧溝3A、3Bの間において、固定軸2の外周面上で開口して固定軸2の内部を通して外気に連通する通気穴2E、2F、2H、2Gを有している。なお、ここで言う外気とは、固定軸2の端部が密閉されたケーシング内に位置する場合には、このケーシングの内部を意味している。

【0037】スラスト板7の内径部7Aの径：D4は、スリーブ10の内径：D3より小径である。固定軸2には、固定軸2の外周面上で、ラジアル動圧溝3A、3Bの外側にあってフランジ部材4から遠ざかるに従い径が細くなるテーパ部2Iが形成されている。

【0038】14Aは撥油剤皮膜であり、下ケース1の側のスリーブ10の外周部に設けられたテーパ部10Dの外周に形成されている。

【0039】なお、ハブ9には、記録媒体としてのディスク15A、15B、15C、15Dがスペーサ16A、16B、16Cによって間隔を保って取り付けられている。

【0040】2Dは通気穴2Eの開口部に必要に応じて設けられた凹部である。

【0041】上軸部2Aには、必要に応じてテーパ部2Bとネジ部2Hが設けられている。固定軸2には必要に応じて凹部2Cが設けられ、スリーブ10には第1の径大部10Cが設けられ、この凹部2Cと第1の径大部10Cとで形成されるスペースは空気と潤滑剤11の溜まりとなっている。また、必要に応じてフランジ部材4には空気溜まりとなる凹部4Aを有している。

【0042】このように構成したため、図1において、モータステータ12に通電され、回転磁界が発生すると、モーターロータ13は、ハブ9、スリーブ10、スラスト板7、ディスク15A、15B、15C、15D、スペーサ16A、16B、16Cと共に回転を始める。

【0043】この時、ラジアル動圧溝3A、3Bは潤滑剤11を掻き集め、ポンピング作用により圧力を発生せしめ、また外側スラスト動圧溝5と内側スラスト動圧溝6もそれぞれ潤滑剤11を掻き集め、これらの発生圧力

により回転体は完全非接触状態となる。

【0044】図2～図6に従い、さらに詳細な動作について説明する。

【0045】図2において高速回転時においてもスラスト板7の内径部7Aの径：D4は、スリーブ10の内径：D3より若干（例えば、0.1mm～1.0mm程度）小さく設けられているので、高速回転中にも潤滑剤11が、スラスト板7の上方へ飛散したり流出したりしない。

【0046】フランジ部材4の外周部は、スリーブ10の段部10Aとスラスト板7とによって、フランジ部材4の上面と下面および側面が取り囲まれているため、スリーブ10が回転して遠心力が作用しても、潤滑剤11は凹部4Aに集まって外部へ飛散しない。

【0047】次に、固定軸2には必要に応じ凹部2Dが設けられるが、この部分、即ちフランジ部材4とラジアル動圧溝3A、3Bの間に存在する空気が膨張した場合は、膨張した空気は通気穴2E、2F、2H、2Gを経由して外部に排出されるので、潤滑剤11が押し出されることがない。

【0048】図3において、気泡が17B、17C、17D、17Eに示す様に凝集し、モータの回転などにより温度が上昇して気泡の体積が増えると、気液境界面18A、18Bは、一旦は若干の移動はするが、やがて気泡は図中17Dに示す様に段部10Aとフランジ部材4の下面の隙間を通して通気穴2E、2F、2H、2Gを経由して外部に排出され、気液境界面18A、18Bは、やがて図2の様な安定状態に戻る。

【0049】また、図4において下方から流出しようとした潤滑剤11Aは、固定軸2に設けられたテーバー部2Iに沿って回転させられる時、図中F1に示す遠心力の接線方向分力F2の力を受け、下方への流出が防止される。

【0050】次に、図5～図6について詳細な動作を説明する。

【0051】図5は、本発明の流体軸受装置が十分な時間の安定回転後の状態を示している。ラジアル動圧溝3A、3Bはそれぞれ図中L1よりL2を長く、またL3よりL4を約0.1mm～0.5mmだけ長く設けているが、安定回転時には、気液境界面18Cは、L1とL5がほぼ等しくなる位置に、また、気液境界面18Dは、L3とL6がほぼ等しくなる位置に存在する。

【0052】この時は、スリーブ10の第1の径大部10Cに閉じ込められた凝集した気泡17Gの圧力は大気圧とほぼ同じになっている。次にこの気泡17Gが温度変化や、圧力の変化により膨張した場合は、気液境界面18C、18Dは上下に移動し、凝集した気泡17Gは少々圧縮された状態になるが、さらに高い圧力になった場合は、凝集した気泡17Gは、回転中または停止中にラジアル動圧溝3Aまたは3Bに移動し、図中17H、

17Iに示すように、上方または下方へ排出されて安定状態に戻る。

【0053】なお、2個のラジアル動圧溝3A、3Bの間には通気穴を設けていないため、第1の径大部10Cに蓄えられた潤滑剤は絶対に流出しない。

【0054】以上のようにこの実施の形態によれば、高速回転中、停止中、また、圧力や温度に変化があった場合も潤滑剤11が外部に流出しないため、高い信頼性を有する流体軸受装置の構成が得られる。

【0055】なお、図2において、上軸部2Aの外周面のスラスト板7の内径部7Aに対向する部分には外側スラスト動圧溝5から遠ざかるにしたがい径が細くなるテーバー部2Bを設け、またスラスト板の内径部7Aには、外側スラスト動圧溝5から遠ざかる位置に内径部7Aの径：D4より小さい内径寸法：D5を有する径小部7Bを設けるが、このテーバー部2Bおよび径小部7Bの効果により、潤滑剤11が遠心力で流出することを確実に防止する。

【0056】さらに、スラスト板7の上面部には、撓油剤皮膜14Bが設けられ、潤滑剤11が滲み出す事を防止する。なお、テーバー部2Bの角度は1～10°の間である。

【0057】さらに、フランジ部材4には凹部4Aが設けられ、ここに凝集した気泡17A、17Bが溜まり易くしている。そのため外側スラスト動圧溝5と、内側スラスト動圧溝6が気泡で覆われる機会は極めて少なくなる。

【0058】また、図4においてスリーブ10には、下ケース1の側に径小部10Eと第2の径大部10Gが設けられ潤滑油11の流出を防止している。さらに、下ケース1の側のスリーブ10の外周にはテーバー部10Dが設けられ、万一、流出した潤滑剤11Bがあったとしても遠心力で下方へ引き戻される。また、テーバー部10D外周には撓油剤被膜14Aが設けられ流出しようとする潤滑剤11Bをはじいて滲み出しを防止している。

【0059】また、図2と図3に示すように、スラスト方向に2個の外側スラスト動圧溝5、および内側スラスト動圧溝6が設けられているので、どの方向に衝撃荷重が加えられても軸受は非接触回転を維持することができる。

【0060】なお、図5において2組の魚骨形状のラジアル動圧溝3A、3Bは、フランジ部材4の側のラジアル動圧溝3Aの方が、他方のラジアル動圧溝3Bよりその軸方向の長さが長く構成されている。すなわち、

$$(L1 + L2) > (L3 + L4)$$

の関係により構成されている。

【0061】これは、ディスク15A、15B、15C、15Dの回転により発生するアンバランス荷重はフランジ部材4の側のラジアル動圧溝3Aに多くかかり、他方のラジアル軸受溝部3Bにはあまりかからない

め、2個のラジアル軸受溝3A、3Bが十分に荷重を受けつつ、かつ摩擦損失トルクを最少限にとどめるものである。

【0062】なお、潤滑剤11は、その成分の90パーセント以上がエステル油を用い、残りの10パーセントのうちの半分以下は、鉱油、オレフィン、炭化水素などである。これは、ディスク回転装置の流体軸受は、軸受部から決して油分がミスト状になって飛散流出してはならないが、エステル系潤滑油は、同等粘度の潤滑油と比べた時に、ミストの発生が極小であるからである。実験によれば、オイルミストの発生は、

エステル油 < オレフィン油 < フッ素油 < シリコン油

の順に少なく、エステル油を成分の90パーセント以上用いることにより、オイルミストが発生しないディスク回転装置が得られる。なお、撥油剤皮膜14A、14Bとしてはフッ素系樹脂を使用した。

【0063】このように上記構成により、潤滑剤11の流出を防止し、信頼性が高い流体軸受装置が得られる。

【0064】上記の本発明の実施の形態では、スリーブの軸受穴の径よりも前記上軸部の外径および前記スラスト板の内径部の径を小さく構成するとともに、前記固定軸の上軸部における前記スラスト板の内径部との対向部に前記フランジ部材から遠ざかるに従って径が細くなるテーパ部を形成したが、この何れかを実施することによっても従来に比べて軸受部からの潤滑剤の流出を低減した流体軸受装置を実現できる。

【0065】

【発明の効果】以上のように本発明は、一端が下ケースに固定され他端の側にフランジ部材と上軸部を有する固定軸と、前記固定軸が挿通される軸受穴を有するスリーブと、前記スリーブの側に取り付けられ前記フランジ部材の平面に対向する面と前記上軸部の外周面に対向する内径部とを有するスラスト板とを設け、前記固定軸の外周面と前記スリーブの内周面の相互の対向面の少なくともいずれか一方にはラジアル動圧溝を形成し、前記フランジ部材とスラスト板の相互の対向面の少なくともいずれか一方には外側スラスト動圧溝を形成し、前記スリーブの軸受穴の径(D3)よりも前記上軸部の外径および前記スラスト板の内径部の径(D4)を小さく構成するとともに、前記固定軸の上で、前記ラジアル動圧溝とは前記フランジ部材の反対側に隣接し、前記フランジ部材

から遠ざかるに従って径が細くなるテーパ部を形成し、前記ラジアル動圧溝と外側スラスト動圧溝は潤滑剤で満たされ、一端が前記固定軸の外周面における前記フランジ部材と前記ラジアル動圧溝のほぼ中間部で開口し、他端が前記固定軸の内部を通して外気に連通する通気穴を形成したため、潤滑剤の流出を完全に防止し、信頼性が高い流体軸受装置の構成を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における流体軸受装置の断面図

【図2】同実施の形態のフランジ部材部分の詳細図

【図3】同実施の形態のフランジ部材部分の詳細図

【図4】同実施の形態の固定軸のテーパ部の詳細図

【図5】同実施の形態のラジアル動圧溝部の詳細図

【図6】同実施の形態のラジアル動圧溝部の詳細図

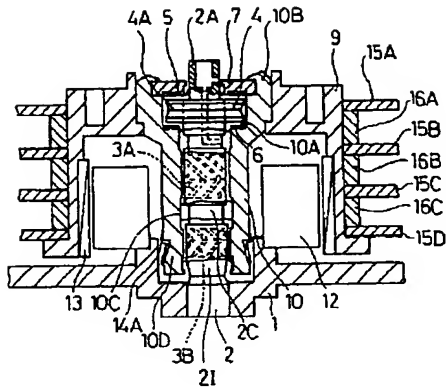
【図7】従来の流体軸受装置の断面図

【図8】図7の部分詳細図

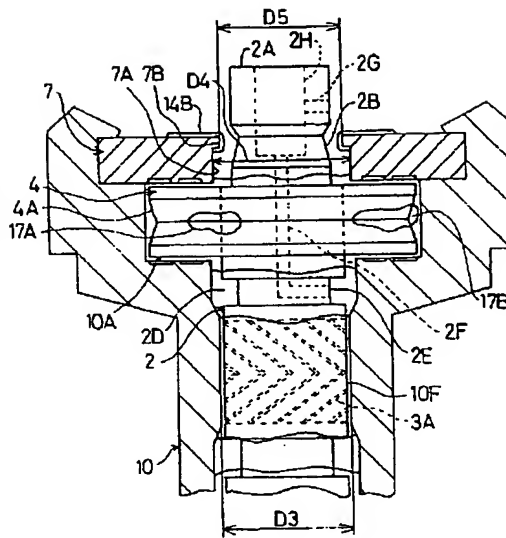
【符号の説明】

- 1 下ケース
- 2 固定軸
- 2A 上軸部
- 2B テーパ部
- 2C, 2D 凹部
- 2E, 2F, 2G, 2H 通気穴
- 2I テーパ部
- 3A, 3B ラジアル動圧溝
- 4 フランジ部材
- 4A 凹部
- 5 外側スラスト動圧溝
- 6 内側スラスト動圧溝
- 7 スラスト板
- 7A 内径部
- 7B 径小部
- 10 スリーブ
- 10A 段部
- 10B 凹部
- 10C 径大部
- 10D テーパ部
- 10E 径小部
- 10F 軸受穴
- 11, 11A, 11B 潤滑剤
- 14A, 14B 撥油剤被膜

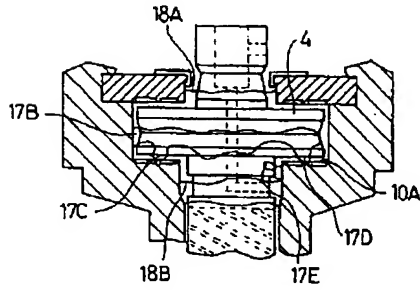
【図1】



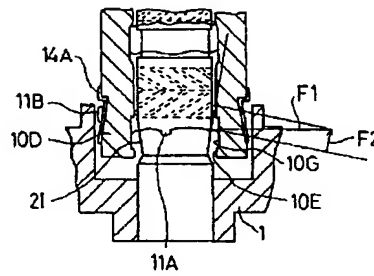
【図2】



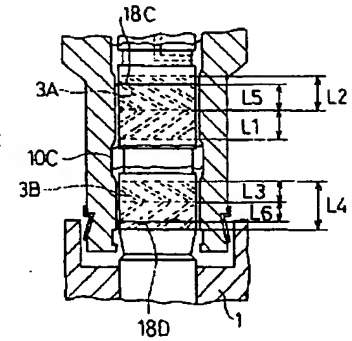
【図3】



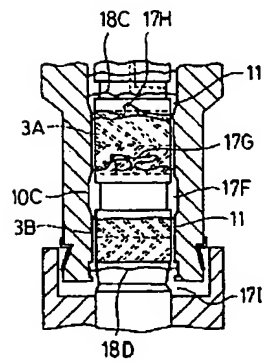
【図4】



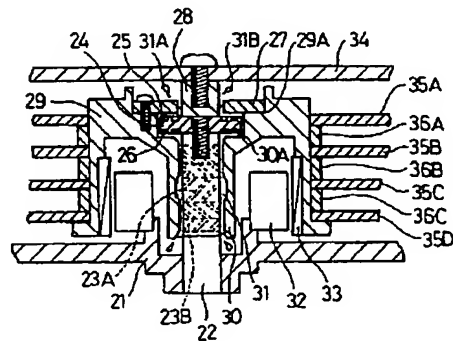
【図5】



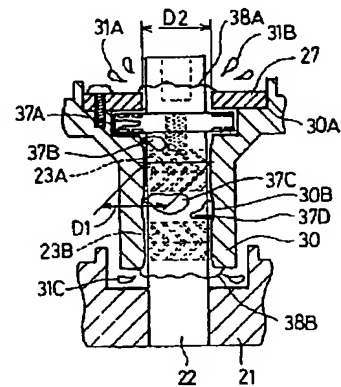
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 佐伯 康雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 桜木 克則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内